

Rec'd PCT/PTO 27 JAN 2005



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0063901
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 09월 16일
Date of Application SEP 16, 2003

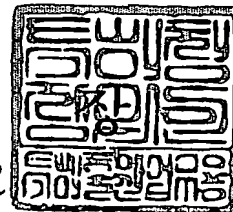
출원 인 : (주)제이이제이
Applicant(s) JeJ Co. Ltd.



2004 년 06 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.09.16
【국제특허분류】 B01D
【발명의 명칭】 기체농축기
【발명의 영문명칭】 Gas Concentrator

【출원인】

【명칭】 (주)제이이제이

【출원인코드】 1-2002-043349-0

【발명자】

【성명】 이준배

【출원인코드】 4-2002-030705-4

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 출원인 (주)제이이제이 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 7 항 333,000 원

【합계】 362,000 원

【감면사유】 소기업 (70%감면)

【감면후 수수료】 108,600 원

【첨부서류】

1. 소기업임을 증명하는 서류_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 특정기체에 대하여 선택적인 흡착도를 갖는 흡착제를 사용하여 혼합기체로부터 특정기체기체를 분리하여 농도를 증가시키는 기체농축기에 관한 것으로, 특히 흡착제에 진공압을 가하는 진공스윙흡착방식에 관한 기체농축기에 관한 것이다. 진공압을 가하기 위한 진공펌프수단과 생산된 기체를 목적공간으로 분사하기 위한 기체토출기를 사용하며, 단일 흡착베드 사용시 진공펌프수단은 기체토출기로 겸용된다. 본 발명은 흡착제를 포함하는 흡착베드를 간단화함과 동시에 주위 장치를 단순화 함으로써 조립성의 효율화 및 장치의 저가화를 이룰 수 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

기체농축, 진공스윙

【명세서】

【발명의 명칭】

기체농축기{Gas Concentrator}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래의 기술에 의한 기체농축장치의 개략도이다.

도 2 는 본 발명에 의한 기체농축장치의 개략도이다.

도 3 은 본 발명에 의한 기체농축기의 다른 실시예이다.

도 4 는 본 발명에 의한 두 개의 흡착베드의 실시예이다.

도 5 는 본 발명에 의한 단일 베드 시스템의 실시예이다.

도 6 은 본 발명에 의한 단일 베드 시스템의 다른 실시예이다.

-도면부호의 간단한 설명-

1,1',1''...흡착베드 2...진공펌프수단

3...필터 4,4'...밸브수단

5,5'...체크밸브 6,6',6''...미세관

7,8...조절수단 9...기체토출기

10...버퍼탱크 11,11'...베드 뚜껑

12...베드 내캡

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <14> 본 발명은 특정기체에 대하여 선택적인 흡착도를 가지는 흡착제를 사용하여 혼합기체로부터 특정기체의 농도를 증가시키는 기체농축기에 관한 것으로, 특히 상기 흡착제에 진공압을 가하는 진공스윙흡착방식에 기초한 기체농축기에 관한 것이다.
- <15> 혼합기체로부터 특정기체를 분리하는 방법중에 상업화되어있는 대표적인 방법에는 기체 분리막을 사용하는 방법과 특정기체에 대하여 선택적인 흡착도를 가지는 흡착제에 압력차이를 가하는 압력스윙흡착(Pressure Swing Adsorption, PSA) 방식이 있다. 최근 기체분리막에 의한 방법은 고농도의 기체를 생산하기 보다는 공기 중으로부터 산소농도의 농도를 30~40% 정도로 높이는 생활가전 개념의 산소농축기에 적용되어 그 사용이 급속히 확산되고 있다. 이에 비하여, PSA 의한 방식은 1950년대에 개발된 이래로 주로 고농도의 농축기체를 생산하는 데에 산업용 및 의료용으로 적용되어 왔으며, 농축기체의 농도에 제한없이 그 적용이 가능하여 산소정수기, 공기청정기 및 일반인을 위한 가전용 산소농축기에도 응용되어왔다.
- <16> PSA 방식은 흡착제에 압력을 가하는 방식에 따라, 대기압 이상에서 운전되는 방식과 진공압과 대기압에서 운전되는 VSA(Vacuum Swing Adsorption), 그리고 조합방식인 VPSA 방식으로 세분될 수 있다. 이러한 흡착제를 사용하는 방식은 기본적으로 펌프와 흡착제를 포함하는 흡착베드, 그리고 흡착제의 흡착과 재생을 반복하기 위하여 유로를 전환하여 주는 밸브수단과 밸브를 제어하기 위한 제어수단이 필요하여, 상기 기체분리막에 의한 방식보다는 본질적으로

복잡하고 경제적으로 불리한 조건을 갖추고 있다. 따라서, 생활가전에서의 응용은 기체분리막에 의한 방식이 우위를 점하고 급속히 확산되고 있는 실정이다.

<17> 최근에 본 출원인에 의한 연속생산 개념의 VSA 공정이 출원되고 이에 따른 기체농축기에 상기 공정이 적용됨으로써 생활가전에서의 PSA 방식의 적용이 활발해 지고 있으며, 보다 정숙한 운전과 소형화 및 저가화를 위한 노력이 기울여지고 있다. 즉, 상기 밸브수단과 흡착베드와의 결합과 단순 유로 설계를 통한 흡착베드의 모듈화를 통하여 기체분리막 방식과의 경쟁을 이루고 있다.

<18> 도 1은 VSA 공정에 의한 두 개의 흡착베드를 사용하는 기체농축기의 개략도로서, 기체분리막 방식에 비하여 복잡한 구조를 보여주고 있다. 상기 방식과의 대표적인 차이점은 흡착베드(1,1')와 필수적으로 연결되어야 하는 밸브수단(4)과 평행밸브의 역할을 하는 미세관(6), 그리고 또 다른 밸브수단인 체크밸브(5,5')가 하나의 기체분리막에 대응한다는 점이다. 따라서, 최대한 간단한 밸브수단의 사용과 체크밸브의 사용, 그리고 조립상 간단하면서도 단순하게 구성할 수 있는 미세관의 구성등이 상기 시스템의 소형화 및 저가화를 이루게 할 수 있는 핵심요소가 된다.

<19> 개인용 산소농축기와 같은 초소형 기기를 만들기 위하여는 다수의 흡착베드 보다는 두개의 흡착베드나 혹은 하나의 흡착베드를 사용하는 것이 바람직한데, 흡착베드가 많아지면 미세관 형성이나 추가적인 체크밸브의 사용등이 문제화되며, 도 1과 같이 별도의 기체토출기를 사용하는 경우에도 가격과 크기가 문제가 될 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <20> 본 발명은 상기와 같은 VSA 시스템의 단점을 최소화하기 위하여 고안된 것으로, 흡착베드와 주변장치를 극히 간단히 구성하여 펌프수단과 밸브제어수단의 단순한 연결만으로 기체농축기를 구성할 수 있는 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- <21> 본 발명은 종래에 사용되는 각 흡착베드에 사용되는 체크밸브수단을 하나로 줄임으로써, 부품의 감소로 인한 저가화 및 조립단순화는 물론, 흡착베드 모듈과 연결되는 연결구를 단순화함으로써 전체 시스템의 단순화를 이루는 데에 그 목적이 있다.
- <22> 본 발명은 각 흡착베드에 독립적인 미세관을 형성하여 흡착베드의 수에 관계없이 전체시스템을 간단하게 구성할 수 있는 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- <23> 본 발명은 별도의 기체토출기를 사용하기 어려운 경우에 하나의 진공펌프수단을 사용하여 기체 공급과 재생공정을 수행하는 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- <24> 본 발명은 단일 흡착베드를 사용하여 초소형 산소농축기에 응용할 수 있는 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- <25> 본 발명은 흡착베드로부터 직접 생산되는 고농도의 부화기체를 연속적으로 생산하는 동시에, 필터로부터 흡입되는 혼합기체를 상기 부화기체와 혼합하여 원하는 농도의 부화기체를 연속적으로 생산하는 데에 그 목적이 있다.

【발명의 구성】

- <26> 본 발명은 상기와 같은 목적을 이루기 위하여 종래의 VSA 시스템이 가지고 있는 기본 구성요소인, 흡착제를 내부에 포함하는 흡착베드와, 상기 흡착베드에 진공압을 가하기 위한 진공펌프수단, 혼합기체의 압력과 진공압을 교대로 가해주기 위한 유로전환용 밸브수단, 일방향으

로 생산기체를 흘려주기 위한 체크밸브, 혼합기체로부터 불순물을 걸러주는 필터, 목적공간으로 생산기체를 분사하기 위한 기체토출기, 흡착베드간의 압력조절과 세정을 위한 평형밸브의 역할을 하는 미세관, 그리고 원하는 부화기체의 농도와 유량을 조절하기 위한 조절수단을 기본으로 구성된다.

<27> 도 1은 상기와 같은 종래 기술에 의한 구성요소를 나타낸 두개의 흡착베드를 사용한 기체농축기의 개략도로서, 그 기본적인 동작을 살펴보면 우선 진공펌프수단(2)이 흡착베드(1)에 진공압을 형성하고, 혼합기체의 압력과 진공압과의 압력 차이에 의하여 필터(3)를 통과한 혼합기체는 밸브수단(4)을 거쳐 흡착베드(1) 내로 유입된다. 흡착베드(1) 내의 흡착제는 특정기체를 흡착하고 덜 흡착되는 성분은 체크밸브(5)와 조절수단(7)을 거쳐 기체토출기(9)에 의하여 흡입되어 목적공간으로 분사되게 된다. 일반적으로 흡착베드(1)가 생산단계에 있는 동안 흡착베드(1')는 재생과정을 겪게되며, 미세관(6)을 통하여 일부 생산기체가 다른 흡착베드(1')로 이동함으로써 세정과 부압과정을 수행하게 된다. 조절수단(7,8)은 유량과 농도를 결정하게 되며, 필터(3)를 통과한 혼합기체는 공기청정기에 적용되는 산소농축기와 같이 필요에 따라 조절수단(7)을 통과한 생산기체와 적절히 혼합될 수 있다. 흡착베드의 개수는 산업용의 경우는 3개 이상의 멀티베드가 주로 사용되며, 소형의 경우에는 두개의 흡착베드 시스템이 주로 사용된다.

<28> 한쌍의 체크밸브(5,5')는 진공펌프수단(2)의하여 흡착베드(1,1') 내부를 탈착하며 진공압을 만들 때에 기체토출기(9)로부터의 역류를 방지하기 위한 장치로서 흡착베드(1,1')의 개수만큼 사용되게 된다. 또한, 미세관(6)의 경우도 산업용에서는 평형밸브로서 사용되거나, 흡착베드와 베드 사이를 연결하는 관로를 형성하여 구성하게 된다.

<29> 본 발명에 의한 기체농축기의 실시예는 도 2에 도시되었으며, 세 개의 흡착베드 장치를 예로 도시하였다. 여기서, 도 1과의 차이점을 살펴보면 단일한 체크밸브(5)를 사용한 것과 각 흡착베드(1, 1', 1'')에 각각 미세관(6, 6', 6'')을 구비한 데에 그 특징이 있다. 즉, 각 흡착베드 간의 연결은 미세관(6, 6', 6'')을 통하여 연결되며, 이들은 체크밸브(5)를 기점으로 모이게 된다. 이러한 구성은 사용하는 흡착베드의 개수만큼의 체크밸브 사용을 하지 않으므로, 장치가 간단해 지고 조립성이 우수하게 된다. 흡착베드의 개수는 한개에서부터 다수에 이르기 까지 그 구성이 도 2와 동일하다. 다수의 흡착베드 사용 시에는 밸브수단(4)이 다소 복잡해 지므로 솔레노이드 밸브 보다는 모터의 회전에 의하여 유로가 전환되는 회전밸브가 바람직하게 된다.

<30> 시스템 회로적인 관점에서 보면, 도 1의 각 흡착베드 생산단 간의 미세관(6) 간의 기체 이동은 결국 도 2에서의 미세관들 6-6', 6'-6'' 그리고 6-6''을 통한 기체이동에 해당되게 되며, 체크밸브를 공통으로 사용하게 되는 것이다. 도 1의 흡착베드(1)가 생산단계이고 흡착베드(1')가 재생단계이라고 가정한다면, 진공압을 받는 흡착베드(1')는 결국 체크밸브(5')을 통한 역류가 방지되고 미세관(6)을 통한 세정가스만 유입되면 되므로, 도 2에서도 같은 효과를 얻을 수 있다. 다만, 도 2에서 흡착베드(1')의 재생과정 중에 다른 흡착베드(1, 1'')에서의 부화기체 생산은 계속되어야 하므로, 이론적으로 도 1의 미세관(6)이 가지고 있는 기체통과 저항값의 절반을 도 2의 미세관들이 가지고 있어 기체토출기(9)의 부하는 증가하게 된다. 즉, 흡착베드(1') 내의 진공압이 도 1의 미세관(6)을 통하여 체크밸브(5)와 조절수단(7)을 거쳐 기체토출기(9)에 작용하는 것과, 도 2의 미세관(6')과 체크밸브(5), 조절수단(7)을 거쳐 기체토출기(9)에 작용하는 것이 차이가 있다.

- <31> 상기 도 2와 같이 구성하는 경우에는 흡착베드 간을 가로질러 연결되어야 하는 도 1과 같은 미세관(6)의 형성이 자유로와져, 각 흡착베드 생산부 상단에 간단히 미세관(혹은 미세구멍)을 형성함으로써 조립성이 좋아지고 크기가 줄어들게 된다.
- <32> 기체토출기(9)의 부하에 대한 부담을 덜어주기 위해서는 체크밸브(5)의 사용도 가능하지만, 도 3과 같은 별도의 버퍼탱크(10)을 구비하는 것이 바람직하다. 상기 버퍼탱크(10)는 흡착베드(1,1',1'') 생산단 쪽의 압력변동을 줄이며, 기체토출기(9)의 흡입력 변화에 대하여 균일화를 해주는 기능이 있으므로 생산유량의 변동을 줄여준다. 시스템의 작동 중에 버퍼탱크(10) 내에는 항상 약간의 생산기체 잔량이 존재하므로 미세관(6,6',6'')의 크기나 길이를 버퍼탱크(10)의 선정 여부에 따라 조절할 수 있는 여유가 생기게 된다.
- <33> 도 4는 실제 두개의 흡착베드를 가지는 시스템의 흡착베드 상단을 도시한 실시예로서, 도 2에서의 흡착베드(1,1')의 상단부를 도시한 것이다. 일반적으로 흡착제를 포함하는 흡착베드는 내부에 흡착제를 패킹하여야 하므로 흡착베드의 용기 내에 흡착제를 채운 후 양쪽 끝단을 막아주는 뚜껑인 베드 내캡(12)과 전체 흡착베드 용기를 고정해 주는 외부의 베드 뚜껑(11)을 사용하게 된다. 상기 실시예에서는 베드 내캡(12)에 미세관(6)이 형성되어 있으며, 각 흡착베드(1,1')에 사용되는 별도의 내캡에 각각 미세관(6,6')을 형성하도록 되어있다. 체크밸브(5)는 외부 뚜껑에 삽입하여 구성되도록 도시하였다. 이러한 구성은 흡착베드(1,1')간의 미세관을 통한 연결을 간단히 해주므로 조립성이 간단해지고 견고성 증가와 사이즈 감소를 가져올 수 있다.
- <34> 도 5는 도 3의 버퍼탱크(10)를 사용한 실시예를 도시한 것으로, 특히 단일 흡착베드(1)를 사용한 예를 나타낸 것이다. 도시된 실시예는 외부의 뚜껑(11,11')을 통하여 흡착베드(1)와 버퍼탱크(10)가 고정되어 있는 형태를 나타낸 것으로 미세관(6)이 외부 뚜껑(11)에 형성되

어 흡착베드(1)와 버퍼탱크(10)가 연결되어 있다. 상기와 같이 단일 흡착베드(1)를 사용하는 경우에는 하나의 흡착베드(1)가 생산단계와 재생단계를 동시에 겪을 수 없으므로, 각 단계는 분리되어 수행되어야만 한다. 즉, 진공펌프수단(2)에 의하여 흡착베드(1)는 진공압을 받아 내부는 진공압 상태가 되고, 밸브수단(4)에 의해 유로가 전환되어 혼합기체가 필터(3)를 통하여 혼합기체의 압력에 의하여 유입되면, 특정기체는 흡착제에 흡착되고 덜 흡착되는 성분은 미세관(6)을 통과하여 버퍼탱크(10)로 들어가게 되고, 기체토출기(9)는 버퍼탱크(10)로부터 조절수단(7)을 거쳐 생산기체를 흡입하여 목적 공간으로 분사하게 된다.

<35> 흡착베드(1)가 진공펌프수단(2)에 의하여 진공압을 받는 동안에, 버퍼탱크(10)에 잔류하는 생산기체의 일부는 미세관(6)을 통하여 일부 유입되어 흡착베드(1)의 세정작용에 도움을 주게 되며, 흡착베드(1) 상단에 일부 잔류하여 부화기체 농도 증가에 도움을 주게 된다. 흡착베드(1)의 흡착과정과 탈착과정 중에 생산유량의 차이는 존재하지만 버퍼탱크(10)의 존재로 인하여 기체토출기(9)에 의한 연속생산이 가능하게 된다. 즉, 버퍼탱크(10)에서 미세관(6)을 통하여 흡착베드(1) 내로 생산기체가 유입될 때에도 기체토출기(9)는 일부 흡입력으로 계속하여 버퍼탱크 내의 생산기체를 뽑아내게 된다.

<36> 도 5와 같이 단일 흡착베드(1)를 사용하는 경우는 보통 소형의 산소농축기와 같은 기기에 응용을 위한 것이 많으므로, 별도의 기체토출기(9)를 사용하는 것은 크기와 가격면에서 바람직하지 못하다. 따라서, 진공펌프수단(2)이 흡착베드(1)의 생산단계에는 필요하지 않으므로 진공펌프수단(2)을 기체토출기로 전용하여 사용것이 바람직하다. 이것은 생산기체의 생산이 단속적으로 되기는 하지만 크기를 줄이는 데에는 매우 효과적이다.

<37> 도 6은 상기와 같이 기체토출기(9)를 생략하고 진공펌프수단(2)을 기체토출기로 전용하여 겸용으로 사용하는 경우의 실시예를 간략히 도시한 실시예이다. 보통 도 1이나 도 2 시스템

템의 실제 구성에 있어서 진공펌프수단(2)과 기체토출기(9)도 하나의 모터에 펌프부를 두개로 구성하여 실시하는 경우가 많다. 이는 대용량의 경우에 펌프용량이 커지므로 별도로 구성하고, 소용량의 경우는 하나의 모터로 구동이 가능하기 때문이다. 도 6의 실시예를 도 5와 비교하여 보면 기체토출기(9)가 없어지고 추가적인 밸브수단(4')이 구비되게 된다. 그 동작을 살펴보면, 기본적으로 도 5의 동작과 동일하며 단지 진공펌프수단(2)이 흡착베드(1) 내에 진공압을 형성하는 단계에서는 밸브수단(4)을 통하여 흡착베드(1)가 진공펌프수단(2)과 연결이 되며, 기체를 생산하는 단계에서는 밸브수단(4)에 의해 흡착베드(1)와 진공펌프수단(2)은 차단되고 밸브수단(4')을 통하여 버퍼탱크(10)와 연결되게 됨으로써, 진공펌프수단(2)은 버퍼탱크(10) 내의 생산기체를 조절수단(7)을 통하여 흡입하여 목적 공간으로 분사하는 역할을 하게 된다. 이때 농도와 유량은 조절수단(8)을 통하여 적절히 혼합기체를 흡입함으로써 조절이 가능하다.

<38> 도 5의 밸브수단(4)은 일반적으로 흡착베드(1) 연결부, 필터(3) 연결부 그리고 진공펌프수단(2) 연결부를 가지는 3 웨이 밸브가 사용될 수 있으며, 도 6의 밸브수단(4')은 별도로 도시하였지만, 실질적으로 흡착베드(1) 연결부, 필터(3) 연결부, 진공펌프수단(2)의 흡입부 연결부, 그리고 조절수단(7)의 연결부를 가지는, 4웨이 단일 밸브로서 구성이 가능하다. 따라서, 기체토출기(9) 대신에 별도의 새로운 밸브수단(4')이 추가되어 비용과 크기가 증가하는 것이 아니라 밸브수단(4) 단순한 변경으로 시스템 구성이 가능하게 된다.

【발명의 효과】

<39> 본 발명에 의하여 각 흡착베드에 미세관을 단순형성 함으로써 조립성이 좋아지고, 각 흡착베드에 모두 체크밸브를 사용하지 않고 단일 체크밸브를 사용함으로써 부품절감 효과가 있다.

- <40> 본 발명에 의하여 버퍼탱크를 사용함으로써 체크밸브 제거를 통한 부품절감 및 압력변동 최소화를 통한 흡착베드 재생 안정화와 생산 안정화를 이루는 효과가 있다.
- <41> 본 발명에 의하여 단일 흡착베드 장치를 구성함으로써 장치의 소형화 및 가격절감의 효과가 있다.
- <42> 본 발명에 의한 단일 흡착베드 장치에 있어서, 단일 진공펌프수단을 사용함으로써 장치의 소형화, 부품최소화를 통한 가격절감 및 전력최소화의 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

특정기체에 대하여 선택적인 흡착도를 가지는 흡착제에 압력차이를 가하여 혼합기체로부터 특정기체를 분리하는 기체농축기에 있어서,

상기 흡착제를 내부에 포함하는 두 개 이상의 흡착베드와,

상기 흡착베드에 진공압을 가하기 위한 진공펌프수단과,

혼합기체의 불순물을 걸러주기 위한 필터와,

생산기체를 목적공간으로 분사시키기 위한 기체토출기와,

상기 흡착베드가 혼합기체의 압력과 진공압을 교대로 받을 수 있도록 유로 전환을 해주는 밸브수단과,

생산기체를 일방향으로 흘려주기 위한 단일한 체크밸브와,

상기 각 흡착베드의 상단부인 생산기체 생산단부에 미세관을 구비하고,

상기 각 흡착베드에 구비된 미세관은 상기 단일 체크밸브와 연결되며,

혼합기체와 진공펌프수단에 의해 형성된 압력차이에 의하여 혼합기체가 밸브수단을 통하여 하나의 흡착베드로 유입되어 특정기체가 흡착제에 흡착되고, 상대적으로 덜 흡착되는 성분은 상기 미세관과 체크밸브를 통하여, 상기 기체토출기에 의해 흡입되어 생산기체가 목적공간으로 분사되며, 다른 하나의 흡착베드는 상기 진공펌프수단에 의하여 진공압을 받는 과정이 순차적으로 진행되는 것을 특징으로 하는 기체농축기.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 기체토출기와 진공펌프수단은 단일한 모터에 의하여 구동되는 것을 특징으로 하는 기체농축기.

【청구항 3】

특정기체에 대하여 선택적인 흡착도를 가지는 흡착제에 압력차이를 가하여 혼합기체로부터 특정기체를 분리하는 기체농축기에 있어서,

상기 흡착제를 내부에 포함하는 두 개 이상의 흡착베드와,

상기 흡착베드에 진공압을 가하기 위한 진공펌프수단과,

혼합기체의 불순물을 걸러주기 위한 필터와,

생산기체를 목적공간으로 분사시키기 위한 기체토출기와,

상기 흡착베드가 혼합기체의 압력과 진공압을 교대로 받을 수 있도록 유로 전환을 해주는 밸브수단과,

상기 각 흡착베드의 상단부인 생산기체 생산단부에 미세관과,

상기 각 미세관과 연결된 단일한 버퍼탱크를 구비하고,

혼합기체와 진공펌프수단에 의해 형성된 압력차이에 의하여 혼합기체가 밸브수단을 통하여 하나의 흡착베드로 유입되어 특정기체가 흡착제에 흡착되고, 상대적으로 덜 흡착되는 성분은 상기 미세관과 버퍼탱크를 통하여, 상기 기체토출기에 의해 흡입되어 생산기체가 목적공간으로 분사되며, 다른 하나의 흡착베드는 상기 진공펌프수단에 의하여 진공압을 받는 과정이 순차적으로 진행되는 것을 특징으로 하는 기체농축기.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 기체토출기와 진공펌프수단은 단일한 모터에 의하여 구동되는 것을 특징으로 하는 기체농축기.

【청구항 5】

특정기체에 대하여 선택적인 흡착도를 가지는 흡착제에 압력차이를 가하여 혼합기체로부터 특정기체를 분리하는 기체농축기에 있어서,

상기 흡착제를 내부에 포함하는 단일한 흡착베드와,

상기 흡착베드에 진공압을 가하기 위한 진공펌프수단과,

혼합기체의 불순물을 걸러주기 위한 필터와,

생산기체를 목적공간으로 분사시키기 위한 기체토출기와,

상기 흡착베드가 혼합기체의 압력과 진공압을 교대로 받을 수 있도록 유로 전환을 해주는 밸브수단과,

상기 흡착베드의 상단부인 생산기체 생산단부에 미세관과,

상기 미세관과 연결된 버퍼탱크를 구비하고,

혼합기체와 진공펌프수단에 의해 형성된 압력차이에 의하여 혼합기체가 밸브수단을 통하여 흡착베드로 유입되어 특정기체가 흡착제에 흡착되고, 상대적으로 덜 흡착되는 성분은 상기 미세관과 버퍼탱크를 통하여, 상기 기체토출기에 의해 흡입되어 생산기체가 목적공간으로 분사되는 단계와, 상기 진공펌프수단에 의하여 상기 흡착베드가 진공압을 받는 탈착과정이 순차적으로 진행되는 것을 특징으로 하는 기체농축기.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 흡착베드와 버퍼탱크는 미세관이 형성된 뚜껑에 의하여 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 기체농축기.

【청구항 7】

특정기체에 대하여 선택적인 흡착도를 가지는 흡착제에 압력차이를 가하여 혼합기체로부터 특정기체를 분리하는 기체농축기에 있어서,

상기 흡착제를 내부에 포함하는 단일한 흡착베드와,

상기 흡착베드에 진공압을 가하기 위한 진공펌프수단과,

혼합기체의 불순물을 걸러주기 위한 필터와,

상기 흡착베드가 혼합기체의 압력과 진공압을 교대로 받을 수 있도록 유로 전환을 해주는 밸브수단과,

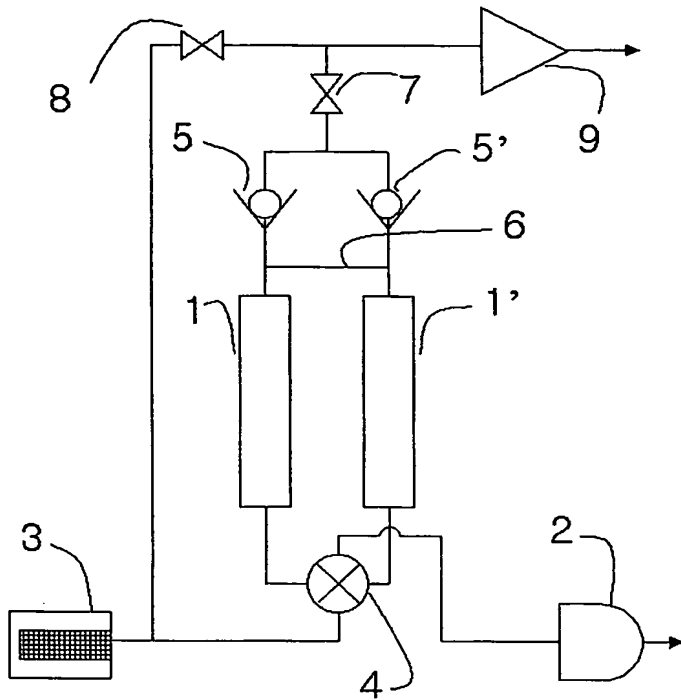
상기 흡착베드의 상단부인 생산기체 생산단부에 미세관과,

상기 미세관과 연결된 버퍼탱크를 구비하고,

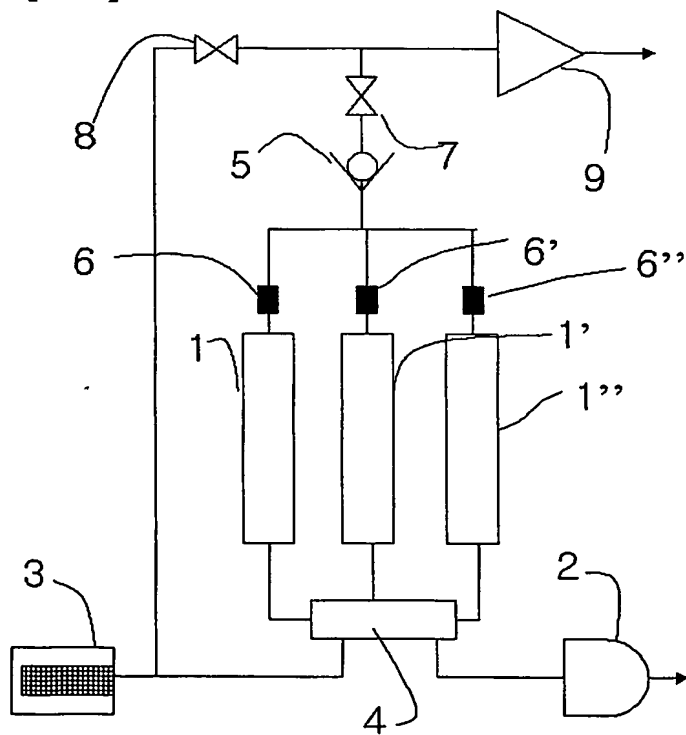
혼합기체와 진공펌프수단에 의해 형성된 압력차이에 의하여 혼합기체가 밸브수단을 통하여 흡착베드로 유입되어 특정기체가 흡착제에 흡착되고, 상대적으로 덜 흡착되는 성분은 상기 미세관과 버퍼탱크를 통하여, 상기 진공펌프수단에 의해 흡입되어 생산기체가 목적공간으로 분사되는 단계와, 상기 밸브수단이 진공펌프수단과 버퍼탱크 연결부를 차단하고 진공펌프수단과 흡착베드 연결부를 연결하여 상기 진공펌프수단에 의하여 상기 흡착베드가 진공압을 받는 탈착 과정이 순차적으로 진행되는 것을 특징으로 하는 기체농축기.

【도면】

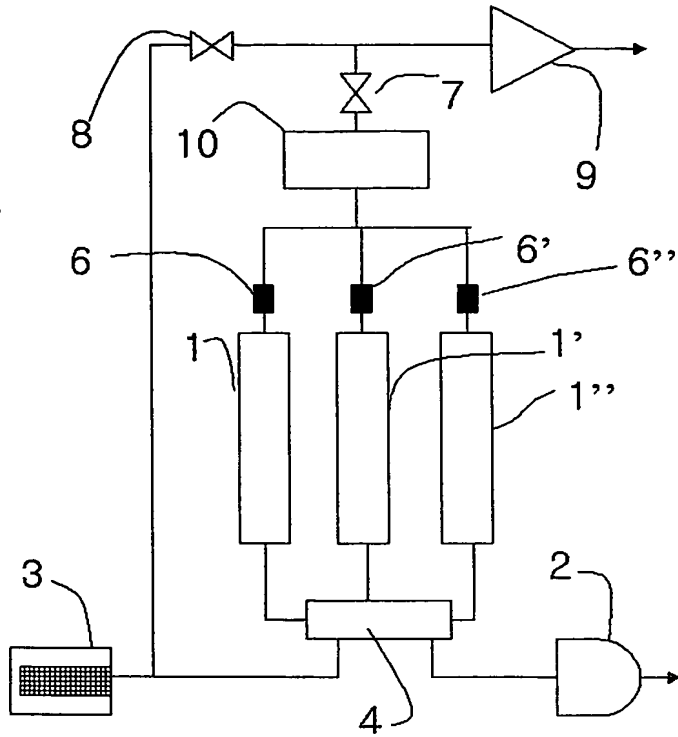
【도 1】



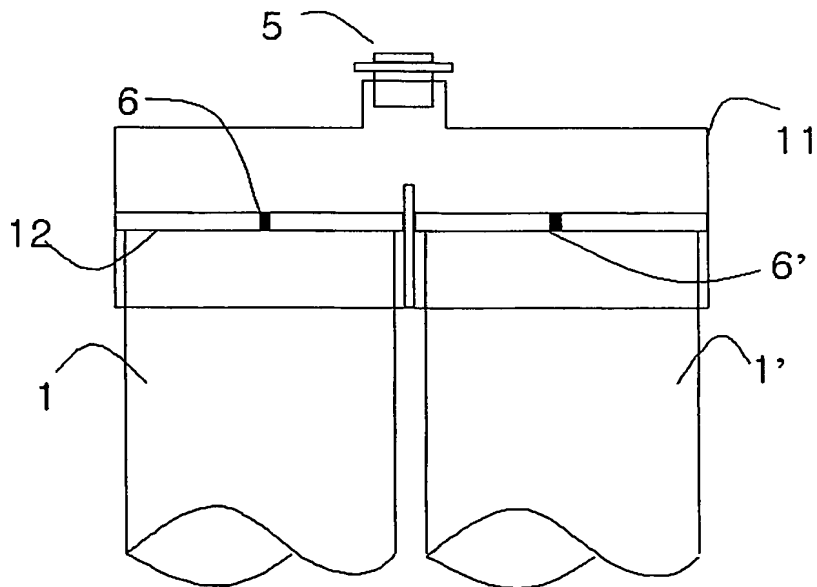
【도 2】



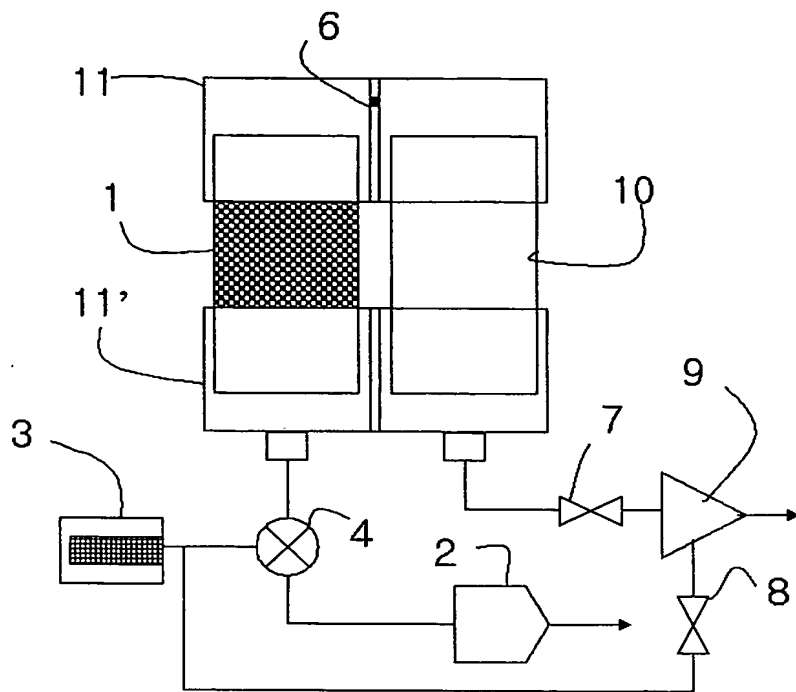
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

